

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-154686

(43) 公開日 平成10年(1998)6月9日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 1 L 21/304  
21/02  
21/68

識別記号

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304  
21/02  
21/68

3 4 1 Z  
B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-311535

(22) 出願日

平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 塩山 善之

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝多摩川工場内

(72) 発明者 堀 幹子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝多摩川工場内

(74) 代理人 弁理士 外川 英明

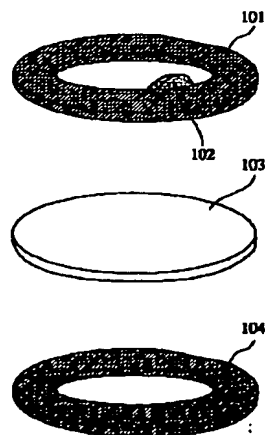
(54) 【発明の名称】 半導体基板処理装置のクリーニング方法

(57) 【要約】

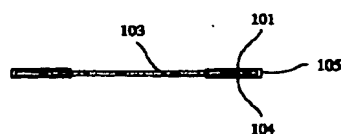
【課題】搬送過程でウエハが接触する部分よりも広い領域に粘着性の物質を固着したウエハを、ウエハ処理装置内に搬送することにより、装置の稼働率を落とさずに異物の除去効果を向上させるウエハ処理装置のクリーニング方法を提供する事を目的としている。

【解決手段】半導体製造装置内に、粘着性の物質を固着した基板を空搬送することにより、搬送系および処理ユニットの異物を吸着除去する。

(A)



(B)



BEST AVAILABLE COPY

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面、裏面、側面の内、少なくとも一面に粘着性の物質を固着した基板を、基板処理装置本体内に搬送する事を特徴とする前記基板処理装置のクリーニング方法。

【請求項2】前記粘着性の物質は、粘着性を有するテープ状の薄膜であることを特徴とする請求項1記載のクリーニング方法。

【請求項3】前記粘着性の物質に対し、非粘着性の突起状物質が固着されていることを特徴とする請求項1又は2記載のクリーニング方法。

【請求項4】前記テープ状の薄膜の基板側の剥離強度が、表面側の剥離強度と同等かそれよりも大きい事を特徴とする請求項2乃至3記載のクリーニング方法。

【請求項5】前記粘着性の物質は、粘着剤を塗布したものであることを特徴とする請求項1記載のクリーニング方法。

【請求項6】前記粘着剤は、剥離強度の異なる少なくとも2種類以上の粘着剤を塗布した積層構造であることを特徴とする請求項5記載のクリーニング方法。

【請求項7】前記粘着剤は、基板側の粘着剤の剥離強度が表面側の粘着剤の剥離強度と同等かそれよりも大きい事を特徴とする請求項6記載のクリーニング方法。

【請求項8】表面、裏面、側面の内、少なくとも一面に粘着性の物質を固着したダミーウエハを、基板処理装置本体に搬送経路に搬送する事を特徴とする基板処理装置のクリーニング方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、装置のクリーニングに関し、例えば半導体製造装置及び半導体検査装置等、基板処理装置のクリーニング方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】基板処理装置は、各処理部の間が図8の様な(A)ベルト式、(B)ローラ式、(C)メカニカル式等の搬送系で連結されており、各搬送系は基板を、物理的に接触することにより搬送する。その際、基板に異物が付着していると、その異物が搬送系を構成しているベルト801や搬送アーム806に付着し、異物が溜まって発塵の原因になる。そして、後続の基板に対する逆汚染つまり再付着する事があり、それが高い清浄度を必要とされる基板であった場合に、歩留り上致命的な欠陥を生じさせる原因にもなりかねなかった。この悪影響を避けるために、搬送系や各処理部を定期的にメンテナンスつまり洗浄処理を施すが、その間装置が停止する為、稼働率を下げる原因となっていた。特に、真空チャンバー内にこの様な搬送系を有している装置においては、真空系を立ち下げてから分解・洗浄する必要がある為、メンテナンスが非常に繁雑であり、洗浄処理は稼働

2

率を大幅に下げる要因となっていた。

【0003】また、このメンテナンスの頻度と労力を減らす為に、処理基板の合間にダミーの基板を空搬送して搬送系や各処理部に付着した異物を付着させて除去する方法があるが、十分に異物の除去効果があるとは言えなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の様に、従来の基板処理装置のクリーニング方法では、搬送系や各処理部を定期的にメンテナンスつまり洗浄処理を施す為に、装置の稼働率を下げる原因となっていた。また、ダミーの基板を空搬送する方法に於いては、異物の除去効果が十分とは言えなかった。本発明は、装置の稼働率を落とさずに、且つ異物の除去効果を向上させる基板処理装置のクリーニング方法を提供する事を目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、粘着性の物質を固着した基板を搬送する事により基板処理装置内のクリーニングを行なうものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至7を参照して本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニング方法の実施例を、基板がウエハである場合を例に詳細に説明する。図1及び図2に粘着性の物質を固着したウエハの構造体の一例を示す。ウエハ上異物の付着は、ウエハと装置内搬送経路の接触する部分に偏っているがその分布は多少の広がりがある。従って、半導体ウエハの主面、裏面、側面の搬送過程で接触する部分を包括する様な広い範囲に、各々粘着性の物質（ここでは両面粘着テープ）を貼り付ける。ここでの搬送過程で接触する部分とは、図8の様なベルト式、ローラ式、メカニカル式等の搬送系におけるウエハとの接触部分や、ウエハ保持用のツメまたはクランプ、ウエハのストッパー、ウエハチャック等がある。図1は、本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの構造体の一例を示したものであり、(A)は各要素を分離した状態における斜視図、(B)は断面図である。半導体ウエハ103の主面、裏面、側面の搬送過程で接触する部分を包括する様な広い範囲に、各々粘着性の物質（ここでは両面粘着テープ）101、104、105を貼り付けている。この粘着性のテープを固着したダミーウエハの異物除去能力は、搬送系や処理部の接触部分の異物付着を行うにつれその清浄度が劣化する為、何等かの方法で異物除去能力を回復する必要がある。ここでは、テープを貼り換える事を異物能力の回復手段とする。その為、粘着テープ101に非粘着性の突起状薄膜である両面粘着テープ剥離用非粘着部102を固着する。テープの貼り換えは、非粘着性の薄膜102を引っ張ることにより粘着テープ101をウエハ103から引

3

き剥がし、新しい粘着テープ101を貼り付けることにより、再利用が可能となる。上記粘着性の物質の着脱は手で行なってもよいし、治具が装置で行なっても構わない。図2は本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第2の実施例を示したものであり、(A)は各要素を分離した状態における斜視図、(B)は断面図である。半導体ウエハ203の主面、裏面、側面の搬送過程で接触する部分を包括する様な広い範囲に、各々粘着性の物質（ここでは両面粘着テープ）201、204、205を貼り付けている。図1の場合は、搬送過程において例えばツメと接触するといった様に、ウエハ裏面のテープによる被膜がドーナツ状に必要な場合を示しているのに対し、図2の場合は、搬送過程においてウエハチャック等と接触するといった様に、裏面全体がテープによる被膜を必要とする場合を示している。この際、上記の様に、装置の搬送系及び各処理部におけるウエハに接触する部分の異物を、確実に吸着除去する為に、ウエハがテープによって覆われる範囲は、この接触部を包括する様な広い範囲にする。この範囲は装置により異なり、ウエハ主面に貼り付ける両面粘着テープの範囲の例を図3に示す。図3は、本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第3の実施例の上面図であり、(A)は周辺全周クランプ等ウエハ周辺のドーナツ状の部分に粘着テープを必要とする場合(B)は周辺のつまみ状クランプ等ウエハ周辺の散在する領域に粘着テープを必要とする場合を示している。また、図4は本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第4の実施例の断面図を示したものであり、(A)はウエハ全体の断面図、(B)は(A) a部の拡大断面図である。図4(B)は、粘着剤402、支持体405、粘着剤404の3層構造の両面粘着テープをウエハ403の両面に貼り付けたものである。支持体の材料としては、アセテートフィルム（マットフィニッシュ；住友スリーエム）、ポリエチレンテレフタレート（PET；フジカラー）、ふっ素樹脂、テフロン樹脂（テフロンスカイブドテープ）等があり、粘着剤としては真空プロセスで不活性が必要とされる場合はシリコン系粘着剤が適当であるが、常温・常圧プロセスでガスの発生をある程度許容する場合はアクリル系粘着剤を使用する事も可能である。尚、図4に示す両面体をウエハに貼り付ける場合、基板側の粘着テープの剥離強度（ $f_1$ ）が最表面側の剥離強度（ $f_2$ ）と同等か大きい事つまり  $f_1 \geq f_2$  である事が必要となる。その理由は、 $f_2$ の方が $f_1$ よりも大きい場合、搬送過程で両面テープ自身が剥離を起こして接触部に付着する危険性が高く、異物除去という目的に反するばかりか逆に搬送過程を汚染する事になる為である。以上の例では、両面粘着テープを用いたが、粘着性の薄膜であれば、他のものであっても構わない。

(3)

4

次に他の実施例として粘着剤をウエハに塗布により形成する場合の一例を図5に示す。図5は本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性の物質を塗布により固着したウエハの一例の断面図を示したものであり、(A)はウエハ全体の断面図、(B)(C)は(A) a部の拡大断面図で、(B)は塗布層が一層、

(C)は塗布層が2層の場合であり、ウエハの両面に対し、アクリル系またはシリコン系の粘着剤を形成するものである。図5(C)の様に2層以上の粘着剤により粘着層を形成する理由は、粘着性の物質による搬送過程の汚染に対する危険性を回避する為には、上記と同様に剥離強度が  $f_1 \geq f_2$ （ $f_1$ ：基板側の粘着剤の剥離強度、 $f_2$ ：最表面側の粘着剤の剥離強度）の関係を満たす様に各層の材料を選択する必要がある為。また、異物除去能力の回復の手段としては、例えば02アッシャーや硫酸過水処理により粘着剤を剥離し、再塗布する。

【0007】次に、図6を参照して本発明に係る半導体ウエハ処理装置のクリーニング方法の実施例を詳細に説明する。半導体基板処理装置は、処理ウエハ603の搬送の繰り返しにより搬送過程でウエハ603と接触する部分、つまり搬送経路やウエハ保持用のツメやブレードのツメ或いはウエハチャック（静電チャック）上にダストが溜り発塵の原因になる為、上記粘着性の物質を固着したウエハ603を処理ウエハの合間にウエハ処理装置の搬送系に空搬送する。処理を行うウエハ603をウエハカセット601に載せた状態でカセットチャンバー602内のカセットホルダー607にセットする。カセットチャンバー602が真空に引かれウエハローディングチャンバー605との差圧が一定値以下になったところでカセットチャンバー602とウエハローディングチャンバー605を隔てているゲートバルブ606が開きウエハカセット601はカセットホルダー607とともにウエハローディングチャンバー605へ移送される。移送完了後ゲートバルブ606を閉じる。次にエッチングチャンバー608とウエハローディングチャンバー605を隔てているゲートバルブを開いてウエハカセット601にセットされているウエハ603を一枚ずつエッチングチャンバー608内に搬送する。以下図7を用いてウエハローディングチャンバー605からエッチングチャンバー608へのウエハ603の受け渡し搬送の過程を説明する。図7(A)のブレード706によりウエハカセット701から持ち上げられたウエハ703は、図7(B)に示した様に、搬送用アーム705のウエハ保持用のツメ702により保持され、しかるのちブレード706は元の位置に下がる。次に図7(C)に示した様に、ウエハ703はゲートバルブ708が開かれた後、搬送用アーム705によりウエハチャック（静電チャック）704の直上まで運ばれ、この位置までウエハチャック704が移動することによりウエハはウエハチャック704にチャッキングされ、ウエハチャック704は

50

(4)

5

後退する。その後、図7(D)に示した様に、搬送アーム705はウエハ703との接触回避の為ウエハローディングチャンパー605へ移動する。しかるのちにゲートバルブ708を閉じ、ウエハのエッチングを開始する。処理後の受け渡し搬送は上記の逆の動作により、ウエハチャック704からウエハカセット701までウエハ703を搬送する。粘着性物質を固着したダミーウエハ搬送処理の頻度に関しては、処理間隔を時間で管理しても良いし、また処理ロット数で管理しても良い。また、クリーニング処理のみの為に搬送しても良い。また、枚数については、他工程から受ける汚染の程度及び次の空搬送迄の間に処理されるウエハに必要とされる清浄度のレベルにより決められる。従って、ウエハ数枚毎に織り込む事も考えられる。この様に、粘着性の物質を固着したウエハの搬送は、任意の時間に任意の枚数行うことが出来る。

【0008】尚、上記は真空チャンパーを有する処理装置の場合を上げたが、大気下における処理装置にも適用できることは言うまでもない。また枚葉式かバッチ式どちらの形態にも適用することが出来るし、フォトマスク或いはレティクル等ウエハ以外の基板を搬送する装置にも適用できる。また、基板に貼り付ける粘着性物質は、上記においては粘着性及びガスの発生を考慮して上記の様な選択をしたが、装置及び処理基板の必要に応じて耐熱性、耐水性、耐薬品性、帯油性等、様々な条件が考えられる為、支持体を含め使用目的に適合した素材を選択すべきことは言うまでもない。

【0009】

【発明の効果】上述した様に本発明によれば、ウエハ処理装置の搬送系及び各処理部における、ウエハに接触する部分の異物を確実に吸着除去出来る。またその結果、従来行われていたメンテナンスを人が行なう方法に対しては、ウエハの搬送経路のセミオートクリーニング、インサイチュクリーニングが、高い清浄度レベルで達成される為、オペレーターの負担つまり頻度と労力を大幅に省き、且つ稼働率を向上する事が可能となる。これは、特に真空系を使った装置に対して真空系を立ち下げてから分解・洗浄する必要性等の作業性の差から効果度が高く、将来的には、装置又はユニットの局所クリーン化を行う際にも、同様の理由で高い効果度が得られる。また、この方法は任意のウエハ枚数間隔でローディングする事が可能であり、ダミーウエハのローディングの頻度を高める事により、搬送経路のコンタミネーションコントロールのリアルタイム制御が可能となる。また従来のダミーウエハを空搬送する方法に対しては、使用するダミーウエハの枚数の大幅な削減が可能となる為、前記ウエハ処理装置の稼働率を向上する事が出来る。また本発明によれば、装置内清浄度の信頼性が向上する為、安定した製品歩留りを得ることが出来る。

【0010】また、本発明においてはダミーウエハに固

6

着される粘着性の物質に非粘着性の突起状薄膜を固着する事により、粘着性の物質を容易に剥がす事が出来る為、再度の貼り付けが可能となり、粘着性の物質を固着したダミーウエハの再生利用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの構造体の一例を示したものであり、(A)は各要素を分離した状態における斜視図、(B)は断面図ある。

【図2】本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第2の実施例を示したものであり、(A)は各要素を分離した状態における斜視図、(B)は断面図ある。

【図3】は、本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第3の実施例の上面図であり、(A)はウエハ周辺のドーナツ状部分に(B)はウエハ周辺の散在する領域に、各々粘着テープを必要とする場合を示している。

【図4】本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性のテープを固着したウエハの第4の実施例の断面図を示したものであり、(A)はウエハ全体の断面図、(B)は(A) a部の拡大断面図である。

【図5】本発明に係る半導体基板処理装置のクリーニングに用いる粘着性の物質を塗布により固着したウエハの一例の断面図を示したものであり、(A)はウエハ全体の断面図、(B)(C)は(A) a部の断面図で、

(B)は塗布層が一層、(C)は塗布層が2層の場合である。

【図6】本発明の一実施例に則した半導体基板処理装置のクリーニングを行う装置概略構成における断面図である。

【図7】本発明の一実施例に則した半導体基板処理装置のクリーニングを行う装置のウエハ搬送にかかわる内部構造図であり、(A)(B)(C)(D)はウエハがローディングされる過程におけるシーケンス経過毎の状態を示している。

【図8】従来の一般的なウエハ搬送系の斜視図である。

【符号の説明】

101 201 301 401 501: ウエハ主面に貼り付ける両面粘着テープ  
102 202 : 両面粘着テープ剥離用非粘着部  
103 203 403 503 603 703: 半導体ウエハ  
104 204 : ウエハ裏面に貼り付ける両面粘着テープ  
105 205 : ウエハ側面に貼り付ける両面粘着テープ  
301 : ウエハ表面のテープ貼り付け範囲  
302 : ウエハ端部

(5)

7

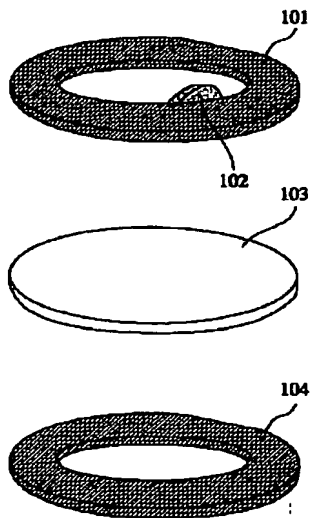
401 : 両面テープ  
 402 502 : 粘着剤1  
 404 504 : 粘着剤2  
 405 505 : 支持体  
 601 701 : ウエハカセット  
 602 : カセットチャンバ  
 —  
 604 704 : ウエハチャック  
 605 : ウエハローディング  
 グチャンバ  
 606 708 : ゲートバルブ  
 607 : カセットホルダー  
 608 : エッチングチャン  
 パー  
 702 : ウエハ保持用ツメ

8

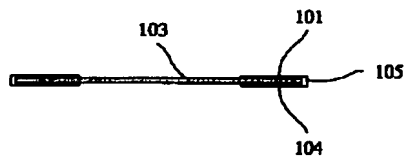
705 : ウエハ搬送アーム  
 706 : ウエハ搬送用ブレード  
 707 : ウエハ搬送用ブレードのツ  
 メ  
 709 : チャンバー壁  
 801 : ベルト  
 802 : プーリー  
 804 : 駆動モーター  
 805 : ローラー  
 806 : 搬送アーム  
 807 : ウエハ接触面  
 808 : パキューム穴  
 809 : スライドボックス  
 810 : スライドステージ

【図1】

(A)

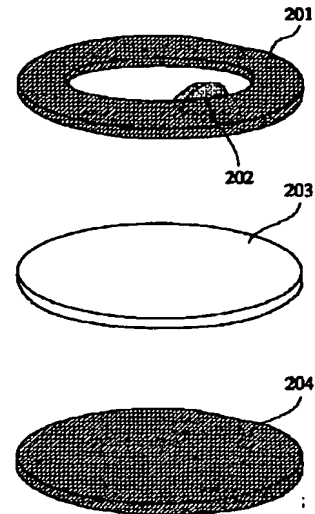


(B)

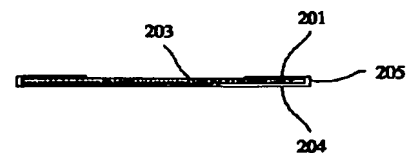


【図2】

(A)



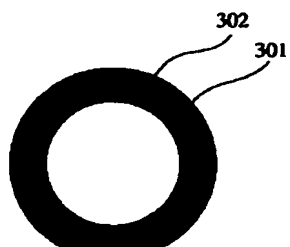
(B)



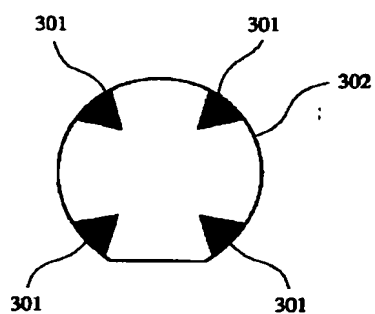
(6)

【図3】

(A)



(B)

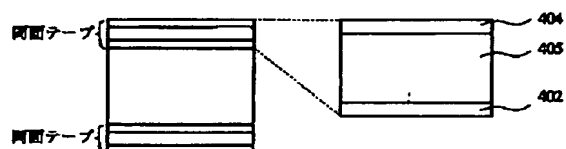


【図4】

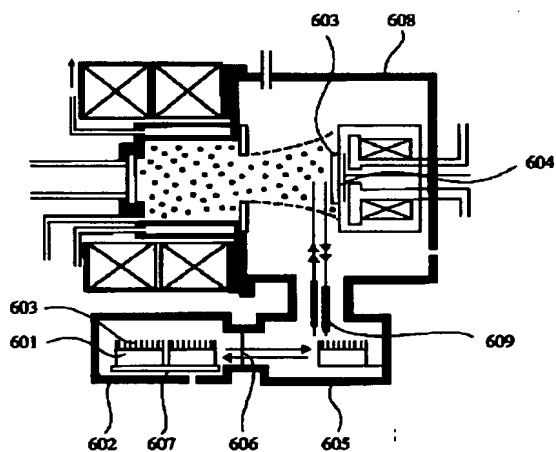
(A)



(B)

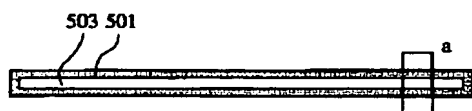


【図6】



【図5】

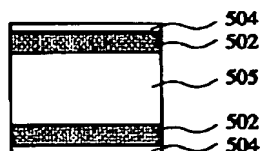
(A)



(B)

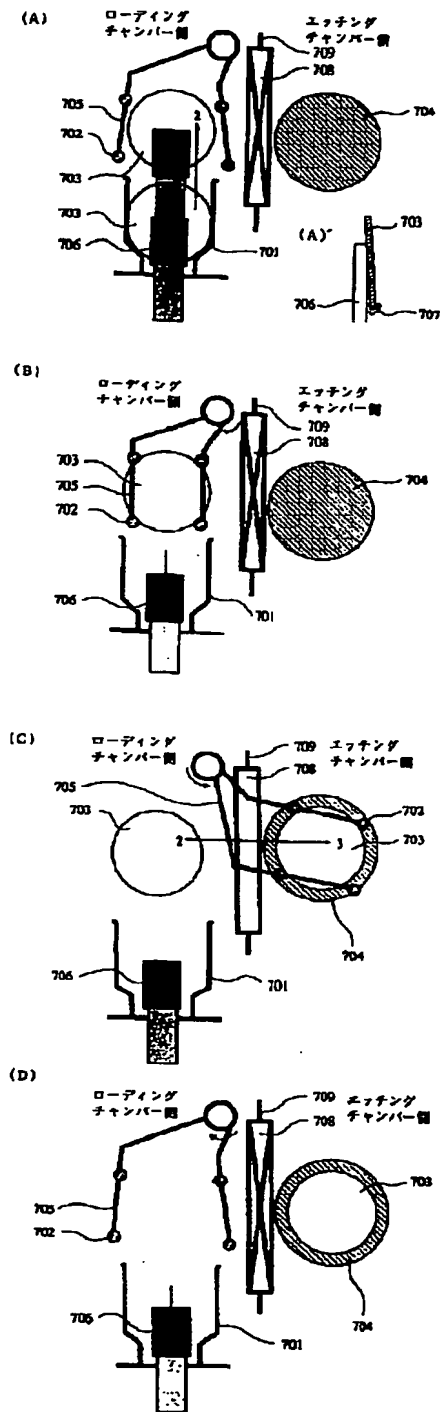


(C)

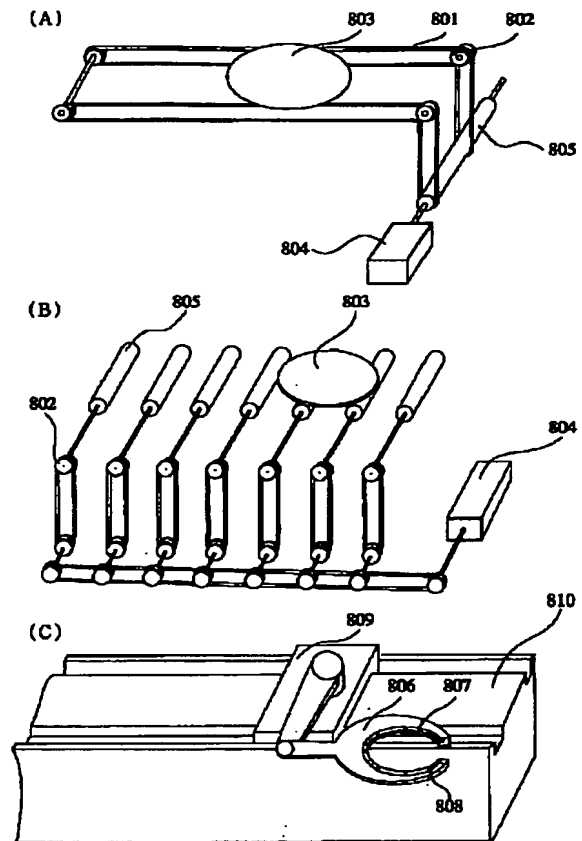


(7)

【図7】

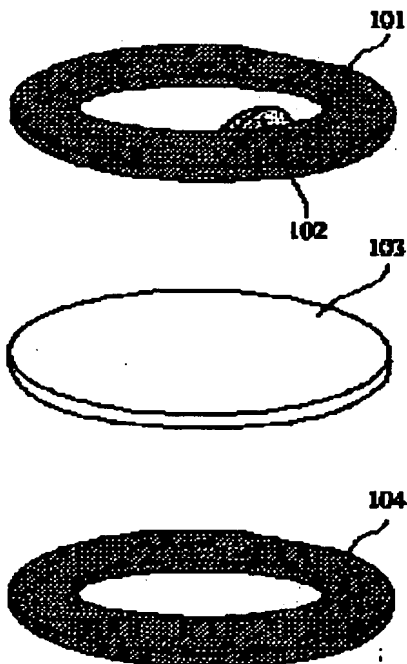


【図8】

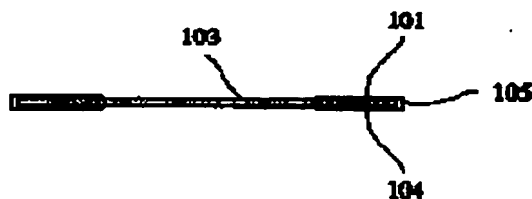


AN 1998-383174 [33] WPIDS  
 CR 2002-345494 [38]; 2002-409743 [44]; 2003-783285 [74]  
 DNN N1998-299982  
 TI Processing apparatus cleaning method in semiconductor device manufacture,  
 inspection - involves fixing adhesive tape on whole area of wafer to suck  
 any foreign particle.  
 DC U11  
 PA (TOKE) TOSHIBA KK  
 CYC 1  
 PI JP 10154686 A 19980609 (199833) \* 7 H01L021-304  
 ADT JP 10154686 A JP 1996-311535 19961122  
 PRAI JP 1996-311535 19961122  
 IC ICM H01L021-304  
 ICS H01L021-02; H01L021-68

(A)



(B)



AB JP 10154686 A UPAB: 20031117

The method involves attaching a double-sided adhesive tape (101) on the whole surface of a semiconductor wafer (103). The wafer with adhering



tape is conveyed in the processing apparatus.

The tape sticks any foreign particle of a conveying system and processing unit. The tape along with the foreign substance is removed from the wafer using non-adhering part (102) of tape.

ADVANTAGE - Improves operation rate of processing unit and cleaning efficiency. Reduces labour.

Dwg. 1/8

FS EPI

FA AB; GI

MC EPI: U11-C09F; U11-F02A1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**